

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-078304

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl.

B60L 3/00

B60K 35/00

(21)Application number : 11-250027

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 03.09.1999

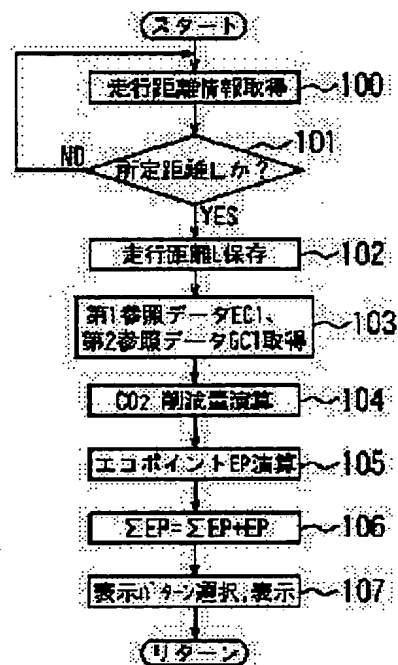
(72)Inventor : SETO FUMIO  
MURAMATSU TOSHIRO  
KISHI NORIMASA  
KASAI JUNICHI

## (54) APPARATUS FOR PRESENTATION OF CONTRIBUTING EXTENT TO ENVIRONMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quantitatively display the reduced exhausted amount of a gas which has been made possible by utilizing an electric vehicle.

SOLUTION: In the presentation apparatus, when an electric vehicle travels by a prescribed distance L in steps 100, 101, the traveled distance L is saved in a step 102. First and second reference data EC1, GC1 are obtained from a memory in step 103. The first reference data EC1 is the amount of CO2 exhausted, when an electric power company generates the electric power required in the case of the electric vehicle traveling by a unit distance, and the second reference data GC1 is the amount of CO2 exhausted when an engine automobile travels by a unit distance. In step 104, there based on the data EC1, GC1 and the traveling distance L the reduced amount DC of CO2 is calculated, which is made possible by the traveling of the electric vehicle. After an economical point EP is computed in step 105 through multiplying by a coefficient  $\alpha$  the reduced amount DC of CO2, the computed economical point EP is added to a cumulative value  $\Sigma EP$  in a step 106 to compute a new cumulative  $\Sigma EP$ . Corresponding to this cumulative value  $\Sigma EP$ , the increase of the economic point EP is displayed by, e.g. the pattern of tree growth.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-78304  
(P2001-78304A)

(43)公開日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 L 3/00		B 6 0 L 3/00	N 3 D 0 4 4
B 6 0 K 35/00		B 6 0 K 35/00	Z 5 H 1 1 5

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-250027

(22)出願日 平成11年9月3日(1999.9.3)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 瀬戸 史生

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 村松 寿郎

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 100086450

弁理士 菊谷 公男 (外2名)

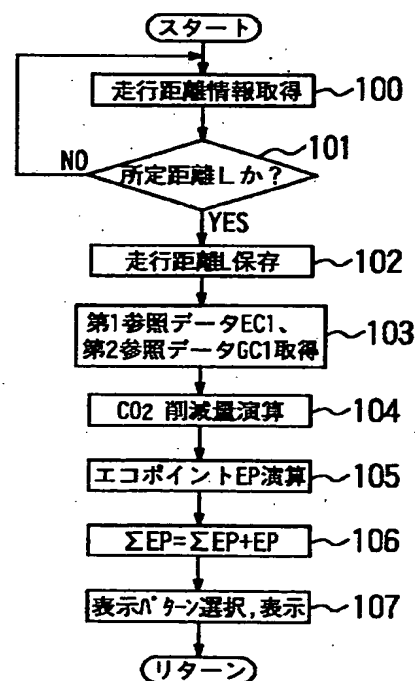
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 環境貢献度表示装置

(57)【要約】

【課題】 電気自動車の利用によって削減できたガス排出量を定量的に表示する。

【解決手段】 ステップ100、101で電気自動車が所定距離Lを走行すると、ステップ102で走行距離Lを保存する。ステップ103で第1参照データEC1と第2参照データGC1をメモリから取得する。第1参照データは単位距離を電気自動車が走行する場合に必要な電力を電力会社が発電する際のCO2排出量で、第2参照データは同距離をエンジン自動車が走行する場合のCO2排出量である。ステップ104でEC1とGC1および走行距離Lに基づいて電気自動車の走行で削減できるCO2削減量DCを算出する。ステップ105でCO2削減量DCに係数 $\alpha$ をかけてエコポイントEPを演算し、ステップ106でエコポイントの累積値 $\Sigma EP$ とで新たなエコポイントの累積値 $\Sigma EP$ を演算する。この累積値に対応して、エコポイントの増加を例えば木の成長の絵柄で表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気自動車の走行距離を検出する走行距離検出手段と、単位距離走行あたり、前記電気自動車が消費する電力量を電力会社が発電する際の排出ガスを第1参照データとして、所定の内燃エンジン自動車が走行する場合の排出ガスを第2参照データとして記憶する第1、第2参照データ記憶手段と、前記検出された電気自動車の走行距離と前記第1参照データおよび第2参照データとに基づいて排出ガス削減量を演算する排出ガス削減量演算手段と、前記排出ガス削減量を視覚または音声情報として呈示する呈示手段とを備えることを特徴とする環境貢献度呈示装置。

【請求項2】 電気自動車が消費した消費電力量を検出する消費電力量検出手段と、単位消費電力量に対して電力会社が発電する際の排出ガスを第3参照データとして、単位消費電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合の排出ガスを第4参照データとして記憶する第3、第4参照データ記憶手段と、前記検出された電気自動車の消費電力量と前記第3参照データおよび第4参照データとに基づいて排出ガス削減量を演算する排出ガス削減量演算手段と、前記排出ガス削減量を視覚または音声情報として呈示する呈示手段とを備えることを特徴とする環境貢献度呈示装置。

【請求項3】 電気自動車に発電システムが付加され、前記消費電力量検出手段は、付加される発電システムで発電した電力量を検出し、その分の電力量を控除したものを前記電気自動車の消費電力量として検出することを特徴とする請求項2記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項4】 前記走行距離検出手段または前記消費電力量検出手段は、一トリップ走行の間の走行距離または消費電力量を検出することを特徴とする請求項1または2記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項5】 電気自動車に充電される充電電力量を検出する充電電力量検出手段と、単位電力量を発電する際に電力会社が排出する排出ガスを第5参照データとし各時間帯の前記第5参照データと、単位電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合の排出ガスを第6参照データとして記憶する第5、第6参照データ記憶手段と、充電が行われる時刻から該当する時間帯の前記第5参照データを用いて、前記第6参照データと前記検出された充電電力量とに基づいて排出ガス削減量を演算する排出ガス削減量演算手段と、前記排出ガス削減量を視覚または音声情報として呈示する呈示手段とを備えることを特徴とする環境貢献度呈示装置。

【請求項6】 前記第5、第6参照データ記憶手段は、電力会社ごとの前記第5参照データを記憶し、前記排出ガス削減量演算手段は、各電力会社の電力供給エリア情報を持ち、充電が行われるときの車両位置から、電力供給を行う電力会社を割り出し、割り出した電力会社の前記第5参照データを用いて排出ガス削減量を演算するこ

とを特徴とする請求項5記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項7】 第1参照データ作成手段を備え、該第1参照データ作成手段は、前記電気自動車に充電される充電電力量を検出する充電電力量検出手段と、前記電気自動車のバッテリー残容量を検出する残容量検出手段と、単位電力量を電力会社が発電する際の排出ガスを第5参照データとし、各時間帯の前記第5参照データと、第7参照データとして前記電気自動車が単位距離を走行するのに必要な電力量を記憶する第1参照データ情報記憶部と、前記電気自動車を充電する時間から該当する時間帯の第5参照データと、時間帯内の充電電力量とで排出ガスを演算する排出ガス演算手段と、各時間帯で前記演算された排出ガスの総量と、各時間帯で充電される充電電力量の総量と、前記バッテリー残容量および前記第7参照データに基づいて前記第1参照データを修正する第1参照データ修正手段とを含むことを特徴とする請求項1記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項8】 第3参照データ作成手段を備え、該第3参照データ作成手段は、前記電気自動車に充電される充電電力量を検出する充電電力量検出手段と、前記電気自動車のバッテリー残容量を検出する残容量検出手段と、単位電力量を電力会社が発電する際の排出ガスを第5参照データとし各電力会社の前記第5参照データを記憶する第5参照データ情報記憶部と、充電が行われるときの車両位置から充電電力を供給する電力会社を割り出し、割り出された電力会社の前記第5参照データと前記充電電力量とに基づいて排出ガスを演算する排出ガス演算手段と、前記排出ガス量と前記バッテリー残容量および充電電力量に基づいて前記第3の参照データを修正する第3参照データ修正手段とを含むことを特徴とする請求項2記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項9】 前記排出ガス削減量演算手段は、前記算出された排出ガス削減量に基づいてエコポイントを算出し、前記呈示手段は前記エコポイントに対応して視覚情報として所定の表示パターンを選択して呈示することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7または8記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項10】 前記表示パターンは木の成長を表わす絵柄であることを特徴とする請求項9記載の環境貢献度呈示装置。

【請求項11】 前記表示パターンは木の茂り具合を表わす絵柄であることを特徴とする請求項9記載の環境貢献度呈示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電気自動車の使用によって環境保全にもたらす効果を定量的に呈示する環境貢献度呈示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車の排ガス問題がクローズアップさ

れ、よりクリーンな走行手段として電気自動車が研究され実用化されつつある。電気自動車ではエネルギー源となる電気が発電所などで発電されるから、内燃エンジン自動車に比べエネルギーの利用率高く環境への負担が少ない。したがって電気自動車を利用することで、エンジン自動車の排ガスを減らし、環境保全が可能になる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし従来の電気自動車では、上記のように環境保全に貢献しているにも拘らず、電気自動車の走行でどれだけの排ガスを削減できたかを呈示する手段がないため、電気自動車の利用によって環境保全上でもたらした効果を利用者が定量的に知ることができないという問題がある。本発明は、上記従来の問題点に鑑み、電気自動車の利用によって削減できる排出ガスを視覚または音声情報で呈示する環境貢献度呈示装置を提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】このため請求項1記載の発明は、電気自動車の走行距離を検出する走行距離検出手段と、単位距離走行あたり、前記電気自動車が消費する電力量を電力会社が発電する際の排出ガスを第1参照データとして、所定の内燃エンジン自動車が走行する場合の排出ガスを第2参照データとして記憶する第1、第2参照データ記憶手段と、前記検出された電気自動車の走行距離と前記第1参照データおよび第2参照データとに基づいて排出ガス削減量を演算する排出ガス削減量演算手段と、前記排出ガス削減量を視覚または音声情報として呈示する呈示手段とを備えるものとした。

【0005】請求項2記載の発明は、電気自動車が消費した消費電力量を検出する消費電力量検出手段と、単位消費電力量に対して電力会社が発電する際の排出ガスを第3参照データとして、単位消費電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合の排出ガスを第4参照データとして記憶する第3、第4参照データ記憶手段と、前記検出された電気自動車の消費電力量と前記第3参照データおよび第4参照データとに基づいて排出ガス削減量を演算する排出ガス削減量演算手段と、前記排出ガス削減量を視覚または音声情報として呈示する呈示手段とを備えるものとした。

【0006】請求項3記載の発明は、電気自動車に発電システムが付加され、前記消費電力量検出手段は、付加される発電システムで発電した電力量を検出し、その分の電力量を控除したものを前記電気自動車の消費電力量として検出するものとした。前記走行距離あるいは消費電力量は、一トリップ走行の間のものとして行うことができる。

【0007】請求項5記載の発明は、電気自動車に充電される充電電力量を検出する充電電力量検出手段と、単位電力量を発電する際に電力会社が排出する排出ガスを第5参照データとし各時間帯の前記第5参照データ

と、単位電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合の排出ガスを第6参照データとして記憶する第5、第6参照データ記憶手段と、充電が行われる時刻情報から該当する時間帯の前記第5参照データを用いて、前記第6参照データと前記検出された充電電力量とに基づいて排出ガス削減量を演算する排出ガス削減量演算手段と、前記排出ガス削減量を視覚または音声情報として呈示する呈示手段とを備えるものとした。

【0008】請求項6記載の発明は、前記第5、第6参照データ記憶手段が電力会社ごとの前記第5参照データを記憶し、前記排出ガス削減量演算手段は各電力会社の電力供給エリア情報を持ち、充電が行われるときの車両位置から、電力供給を行う電力会社を割り出し、割り出した電力会社の前記第5参照データを用いて排出ガス削減量を演算するものとした。

【0009】請求項7記載の発明は、第1参照データ作成手段を備え、該第1参照データ作成手段は、前記電気自動車に充電される充電電力量を検出する充電電力量検出部と、前記電気自動車のバッテリー残容量を検出する残容量検出部と、単位電力量を電力会社が発電する際の排出ガスを第5参照データとし、各時間帯の前記第5参照データと、第7参照データとして前記電気自動車が単位距離を走行するのに必要な電力量を記憶する第1参照データ情報記憶部と、前記電気自動車を充電する時間から該当する時間帯の第5参照データと、時間帯内の充電電力量とで排出ガスを演算する排出ガス演算手段と、各時間帯で前記演算された排出ガス量の総量と、各時間帯で充電される充電電力量の総量と、前記バッテリー残容量および前記第7参照データに基づいて前記第1参照データを修正する第1参照データ修正手段とを含むものとした。

【0010】請求項8記載の発明は、第3参照データ作成手段を備え、該第3参照データ作成手段は、前記電気自動車に充電される充電電力量を検出する充電電力量検出部と、前記電気自動車のバッテリー残容量を検出する残容量検出部と、単位電力量を電力会社が発電する際の排出ガスを第5参照データとし各電力会社の前記第5参照データを記憶する第5参照データ情報記憶部と、充電が行われるときの車両位置から充電電力を供給する電力会社を割り出し、割り出された電力会社の前記第5参照データと前記充電電力量とで排出ガスを演算する排出ガス量演算手段と、前記排出ガス量と前記バッテリー残容量および充電電力量に基づいて前記第3の参照データを修正する第3参照データ修正手段とを含むものとした。

【0011】請求項9記載の発明は、前記排出ガス削減量演算手段が前記算出された排出ガス削減量に基づいてエコポイントを算出し、前記呈示手段は前記エコポイントに対応して視覚情報として所定の表示パターンを選択して呈示するものとした。表示パターンは木の成長を表

わす絵柄で表示することができる。また木の茂具合を表わす絵柄も表示パターンとして表示することができる。

【0012】

【効果】請求項1記載の発明では、電気自動車の走行距離を検出し、走行する間に消費される電力量を電力会社が発電する際の排出ガス量と、同じ走行距離を所定の内燃エンジン自動車が行った場合の排出ガス量とを比較して、排出ガス削減量を演算する。この排出ガス削減量を視覚情報または音声情報として呈示するから、電気自動車の利用によって環境保全上でもたらした効果を定量的に知ることができる。

【0013】請求項2記載の発明では、電気自動車が走行する間の消費電力量を検出し、この消費電力量を電力会社が発電する際の排出ガス量と、それに相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させた場合の排出ガス量とを比較して、排出ガス削減量を演算する。この排出ガス削減量を視覚情報または音声情報として呈示するから、上記第1の実施例と同じように電気自動車の利用によって環境保全上でもたらした効果を定量的に知ることができる。

【0014】請求項3記載の発明では、発電システムが付加される電気自動車の場合、電気自動車の消費電力量から、発電システムが発電した分を控除するようにしたから、自車発電分が電力会社の発電として排出ガス削減量の演算に誤入されることが防止される。

【0015】請求項5記載の発明では、電気自動車を充電する充電電力量を検出し、その充電電力量に対する電力会社の排出ガス量と所定の内燃エンジンが充電電力量に相当するエネルギーを発生する場合の排出ガス量とを比較して、排出ガス削減量を演算する。この排出ガス削減量を視覚情報または音声情報として呈示するから、上記第1あるいは第2の実施例と同じように電気自動車の利用によって環境保全上でもたらした効果を定量的に知ることができる。また、電力会社の排出ガス量の演算は、充電時刻に対応して、時間帯ごとの排出量情報を用いるから、充電時刻に関係なく、正確に排出削減量を演算することができる。

【0016】請求項7記載の発明では、電力会社が排出する排出ガス情報を時間帯ごとに記憶し、充電時に充電時刻が該当する時間帯の排出ガス情報を用いて、その時間帯に充電される充電電力に対する排出ガス量を演算する。各時間帯で算出された排出ガスの総量と、充電電力量総量と、バッテリー残容量および単位距離を走行する場合に必要な電力量に基づいて第1参照データを修正するようにした。このように充電時の排出ガス状況が第1参照データに反映されるから、電気自動車の走行距離で、排出ガス量を精度よく算出することができる。これによって内燃エンジン自動車の排出ガス量と比べると、より高い精度で排出ガス削減量を演算することができる。

【0017】請求項8記載の発明では、電力会社ごとに排出ガス量情報を記憶し、充電時に車両位置から充電電力を供給する電力会社を割り出し、充電電力を供給する電力会社の排出ガス情報を用いて充電電力量に対する排出ガス量を演算するから、充電時の車両位置を選ばずに排出ガス量を正確に算出することができる。この排出ガス量とバッテリー残容量と充電電力量とで、第3参照データを修正するから、充電時の車両位置に関わることなく、走行時の消費電力量で排出ガス削減量を正確に算出することができる。請求項6記載の発明では、電力会社の排出ガス量演算は、電力会社ごとの排出ガス量情報を用いて行うから、電力会社が異なった地域での充電でも排出ガス削減量を正確に算出することができる。

【0018】請求項9記載の発明では、排出ガス削減量に基づいてエコポイントを演算し、エコポイントに合わせて視覚情報として表示パターンを表示するようにしたから、表示パターンで排出ガス削減量を知ることができる。表示パターンとしては、例えば木の成長を示す絵柄を表示することができる。または木の茂り具合で表示することもできる。このような表示では、木の成長または木の茂り具合で排出ガス削減量を知ることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、実施例により発明の実施の形態を説明する。ハードウェアとして装置は図1に示すようにCPU1、表示部2、RAM3、ROM4およびインターフェース5から構成される。この装置は図示しない電気自動車に搭載されインターフェース5によって電気自動車の制御系と接続される。電気自動車の制御系には車両の走行距離、イグニッション状態、充電する際の充電電力量などの情報が入力され、これらの情報はインターフェース5によってCPU1に入力されるようになっている。電気自動車には車両位置を検出するナビゲーション装置が搭載され、車両位置情報もインターフェース5によってCPU1に入力されるようになっている。

【0020】電気自動車の使用によって削減できる排出ガス量としては、電気自動車の走行で消費する電力量を電力会社が発電する際に排出するガス量と、同じ距離を内燃エンジン自動車が行った場合の排出ガス量との差で表示することができる。この削減できた排出ガス量を呈示することで、利用者は電気自動車の使用によって環境に対する貢献を定量的に知ることができる。ここで、代表的にCO<sub>2</sub>の削減量について説明するが、排出ガスに含まれるNO<sub>x</sub>なども同じように、内燃エンジン自動車との比較で削減量を定量的に表示することができる。

【0021】ROM4に電気自動車が単位距離を走行するのに必要な電力量を発電所が発電する際に排出するCO<sub>2</sub>量EC1を第1参照データとして記憶する。また同じROM4に比較の対象となる内燃エンジン自動車が単位距離を走行する場合に排出するCO<sub>2</sub>量GC1を第2

参照データとして記憶する。CPU1はROM4に記憶されている第1参照データ、第2参照データを用いて車両の走行距離から、CO<sub>2</sub>削減量を演算する。その演算の結果に所定の係数 $\alpha$ をかけて環境貢献度ポイント（以下エコポイントと称する）を演算する。

【0022】表示手段としての表示部2は、エコポイントに対応して所定の表示パターンを表示する。図2は表示パターンの例である。表示パターンは木の成長を示す絵柄で、それぞれがエコポイントと対応しており、エコポイントが増加すると、右の絵柄が選択され表示される。これによってエコポイントの増加が木の成長で表示され、木の成長より環境への貢献度を知ることができる。ROM4には上記処理を行うためのプログラムが記憶されている。このプログラムとハードウェアで環境貢献度表示装置が構成される。

【0023】次に、演算の具体例を示す。電気自動車は例えば排気ガス濃度の測定における10・15モードの場合、電力消費量が0.14 kWh/kmの車両である。電気自動車と比較する対象車は同等の車体サイズ、乗車定員のガソリンエンジン自動車で、同10・15モ

$$DC = L \times (GC1 - EC1)$$

例えば電気自動車が30 km走行した場合、CO<sub>2</sub>削減量DCは

$$DC = 30 \times (0.0627 - 0.0168) = 1.377 \text{ kg}$$

となる。

【0026】このCO<sub>2</sub>削減量に所定の係数 $\alpha$ をかけると、エコポイントが算出される。例えば係数 $\alpha$ を10とし、小数点以下2位四捨五入にすれば、DCが1.377 kgのCO<sub>2</sub>削減量に対して、以下のようにエコポイントEPは13.8になる。

$$EP = \alpha \times DC = 10 \times 1.377 = 13.8$$

このように30 kmの走行距離を1日の平均として30日利用した場合、エコポイントの累積値 $\Sigma EP$ は

$$\Sigma EP = 13.8 \times 30 = 414$$

となる。このエコポイントの累積値に合わせて、図2から対応する木の絵柄を表示することによって、エコポイントの増加が木の成長で表わされる。

【0027】図3は上記処理の流れを示すフローチャートである。イグニションスイッチがオンになると、処理が開始される。ステップ100において、CPU1はインターフェース5を介して電気自動車の制御系から車両の走行距離情報を取得する。ステップ101において、CPU1は走行距離が所定距離Lに達したか否かを判断する。達していない場合は、ステップ100に戻り再び走行距離情報を取得する。一方達したと判断されるとステップ102において走行距離LをRAM3に記憶させる。ステップ103においては、CPU1はROM4から第1参照データEC1と第2参照データGC1を取得する。

ードでは燃費が10.2 km/リットルである。

【0024】一方環境庁資料によれば、ガソリンエンジン自動車でガソリン1リットルあたりのCO<sub>2</sub>排出量は0.64 kg/リットルである。電力1 kWhあたりのCO<sub>2</sub>排出量は、0.12 kg/kWhである。よって電気自動車が1 km走行あたりに排出するCO<sub>2</sub>量EC1は

$$EC1 = 0.14 \text{ kWh/km} \times 0.12 \text{ kg/kWh} = 0.0168 \text{ kg/km}$$

になる。またガソリンエンジン自動車の1 km走行あたりのCO<sub>2</sub>排出量GC1は、

$$GC1 = 0.64 / 10.2 = 0.0627 \text{ kg/km}$$

になる。

【0025】したがって1 km走行ごとに電気自動車を使用することによって削減できたCO<sub>2</sub>量は

$$GC1 - EC1 = 0.0627 - 0.0168 = 0.0459 \text{ kg/km}$$

である。電気自動車を使用することによって、距離Lを走行した場合のCO<sub>2</sub>削減量DCは下式によって算出する。

(1)

【0028】ステップ104において、CPU1は上記式(1)にしたがって、第1参照データEC1と第2参照データGC1および走行距離Lに基づいてCO<sub>2</sub>削減量DCを算出する。ステップ105においては、CO<sub>2</sub>削減量DCに係数 $\alpha$ をかけて近似演算によってエコポイントEPを演算する。ステップ106において、エコポイントEPとRAM3に記憶されているエコポイントの累積値 $\Sigma EP$ とで新たなエコポイントの累積値 $\Sigma EP$ を演算する。この演算値でRAM3にある累積値を更新する。ステップ107において、表示部2はエコポイント累積値によって、図2に示す木の絵柄を選択し、表示する。この後、ステップ100に戻って上記フローを繰り返す。所定距離L走行ごとに表示を更新していく。

【0029】本実施例は以上のように構成され、電気自動車が所定距離Lを走行すると、その走行によって消費される電力量を電力会社が発電する際のCO<sub>2</sub>排出量と、同じクラスのガソリン自動車走行した場合のCO<sub>2</sub>排出量とを比べて、CO<sub>2</sub>削減量を演算する。そしてCO<sub>2</sub>削減量をポイント化して環境貢献度としてエコポイントを演算する。求められたエコポイントに合わせて木の成長を示す絵柄で表示するから、木の成長より環境への貢献度を知ることができる。なお、本実施例では、表示パターンとして木の成長を示す絵柄を用いたが、この他例えば図4に示すように、木の茂り具合で表示することもできる。エコポイント数に対応して、象徴として表示される葉の色づきすることによって環境貢献度を表示するまた、画面による視覚情報としての表示のほかに、CO<sub>2</sub>削減量またはエコポイントを音声で知らせることもできる。

【0030】次に、変形例を説明する。上記実施例では、電気自動車<sup>1</sup>が所定距離を走行することにより、CO<sub>2</sub>削減量の演算を行いエコポイントを算出するが、変形例ではエコポイントの演算はトリップ走行ごとに行うものである。

【0031】図5は演算の流れを示すフローチャートである。すなわちイグニッションスイッチがオンになると、ステップ203において、CPU1はRAM3に記憶されている前回運転時の走行距離情報を初期化する。ステップ204においては、CPU1は電気自動車の制御系から走行距離情報を取得する。

【0032】ステップ205において、イグニッションの状態情報を入力し、ステップ206において、イグニッションスイッチがオフになったか否かをチェックする。オフになっていない場合ステップ204に戻り、走行距離情報取得が繰り返される。イグニッションスイッチがオフになった場合には、走行が完了したとしてステップ207へ進む。ステップ207において、CPU1はこれまで取得した走行距離LをRAM3に記憶させて保存する。これによりトリップ走行の走行距離Lが得られる。

【0033】その後は図3のステップ103へ進み、第1の実施例と同じように、CPU1は第1参照データEC1、第2参照データGC1を入力し、走行距離Lとで、上記式(1)にしたがってCO<sub>2</sub>の削減量を演算する。そしてCO<sub>2</sub>削減量からエコポイントを演算し、エコポイントの累積値ΣEPに加算して、その結果に基づいて図2に示す木の絵柄を選択して表示する。イグニッションスイッチがオフした後も装置作動を確保するため、例えば自己保持回路によって所定時間給電を続ける。

【0034】次に第2の実施例を説明する。上記第1の  

$$DC = W \times (GC2 - EC2)$$
 演算された削減量DCはRAM3に記憶される。

【0037】その後は、図3のステップ105へ進み、第1の実施例と同じように、エコポイントを演算し、累積エコポイントを演算する。表示部2はエコポイント累積値によって、木の成長を示す絵柄を選択して表示する。本実施例は以上のように構成され、電気自動車<sup>1</sup>で実際に消費した電力量に対してCO<sub>2</sub>削減量を演算するようにしたから、照明や空調など走行以外に消費される電力量についてもCO<sub>2</sub>削減量が演算されることになる。

【0038】なお、電気自動車<sup>1</sup>が例えば太陽光などクリーンな発電システムを備えた場合は、消費した消費電力量のうち、自車発電分が含まれるから、これを控除するため、図6のステップ304の代わりに、図7のフローチャートを実行する。CPU1はステップ801でイグニッションスイッチがオン時のバッテリー容量W1とイグニッションスイッチがオフ時のバッテリー容量W2とで走行によって消費した消費電力量Waを演算する。ステッ

実施例では、エコポイントの演算は、電気自動車<sup>1</sup>が所定距離あるいはトリップごとの走行距離を走行した場合に行ったが、この実施例では電気自動車<sup>1</sup>が実際に消費した電力量に対して電力会社が排出するCO<sub>2</sub>量と、この電力量に相当のエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合のCO<sub>2</sub>排出量とを比較してCO<sub>2</sub>削減量を演算する。CPU1はインターフェース5を介して電気自動車の制御系から電力消費量情報を入力する。ROM4に単位消費電力量を電力会社が発電する際に排出するCO<sub>2</sub>量(kg/kWh)EC2を第3参照データとして、単位消費電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合の排出CO<sub>2</sub>量GC2(kg/kWh)を第4参照データとしてそれぞれ記憶する。

【0035】図6はCO<sub>2</sub>削減量の演算の流れを示すフローチャートである。すなわち、イグニッションスイッチがオンになってスタートすると、ステップ301において、CPU1はインターフェース5を介して電気自動車の制御系からバッテリー容量情報を取得する。このバッテリー容量をW1としてRAM3に記憶する。ステップ302において、CPU1はイグニッションスイッチ状態をチェックし、車両走行が完了したか否かを判断する。イグニッションスイッチがオフになると、ステップ303において、CPU1は電気自動車の制御系からバッテリー容量W2を取得する。

【0036】ステップ304においては、CPU1はバッテリー容量W2とW1の比較でバッテリーの容量変化を演算し、走行に消費された消費電力量Wを求める。ステップ305において、CPU1はROM4に記憶されている第3参照データEC2、第4参照データGC2を取得する。ステップ306においては、CPU1は消費電力量Wと第3参照データEC2、第4参照データGC2とで、下式によってCO<sub>2</sub>削減量DCを演算する。

(2)

ステップ802において、インターフェース5を介して電気自動車の制御系から自車発電量GWを取得する。

【0039】ステップ803において、消費電力量Waから自車発電量GWを差し引いて消費電力量の修正を行う。これによって実際に電力会社が発電した分の消費電力量Wが演算される。この消費電力量Wに自車発電分を含まないから、電気自動車<sup>1</sup>の走行によって電力会社が排出した排出ガス量を正確に演算することができる。したがって発電システムを備えた電気自動車<sup>1</sup>でも、精度の劣化がなくCO<sub>2</sub>削減量を求めることができる。

【0040】次に第3の実施例について説明する。前記第1の実施例では、電気自動車<sup>1</sup>が走行して消費した電力量を電力会社が発電する際に排出するCO<sub>2</sub>量と、同じ走行距離をガソリンエンジン自動車<sup>2</sup>が走行した場合に排出するCO<sub>2</sub>量との比較でCO<sub>2</sub>削減量を演算したが、この実施例ではCO<sub>2</sub>削減量演算を充電時から行うものである。電力会社で単位電力量を発電する際に生成され

るCO<sub>2</sub>量は時間によって異なるため、時間に対応するCO<sub>2</sub>排出量情報を用いる。

【0041】図8は時間帯ごとのCO<sub>2</sub>排出量情報を示す図である。ここで、一日の発電はCO<sub>2</sub>排出量に応じていくつかの時間帯(Ts~Te)に分けられ、各時間帯に参照IDNi(i=1、2、3...n)が割り当てられている。CO<sub>2</sub>排出量HCは参照IDによって時間帯と対応する関係をもつ。CO<sub>2</sub>排出量情報HC(Ni)は単位電力量を発電する際に排出されるCO<sub>2</sub>量(kg/kWh)の情報である。図8に示す時間帯ごとのCO<sub>2</sub>排出量情報を第5参照データとしてROM4に記憶してある。また単位電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発生させる場合の排出CO<sub>2</sub>量MC(kg/kWh)を第6参照データとしてROM4に記憶してある。なお、時間帯の終了時間Te(Ni)は、次の時間帯の開始時間Ts(Ni+1)と同じである。

【0042】図9は、削減量を演算するためのフローチャートを示す。すなわち、充電が開始されると、ステップ401において、前回の充電時に時間帯で求められるエコポイントEPについて初期化を行う。ステップ402において、CPU1は時刻情報を用い、充電時刻Tが該当する時間帯Ts(Ni)~Te(Ni)に割り当てられた参照IDNiを取得する。ステップ403において、CPU1はインターフェース5を介して電気自動車から充電量情報を取得する。

【0043】ステップ404においては、充電時刻Tが時間帯の終了時間Te(Ni)になったか否かを判断する。終了時間になっていない場合は、ステップ403へ戻り、新たに充電量情報を入力する。ステップ404で終了時間になったと判断されると、時間帯Niで取得した充電電力量WC(Ni)をRAM3に記憶してステップ405へ進む。ステップ405において、充電電力量WC(Ni)を用いて、CO<sub>2</sub>削減量DC(Ni)を算出する。すなわち、まず参照IDによりROM4より第5参照データHC(Ni)と第6参照データMCとを取得する。下式のようにCO<sub>2</sub>削減量DC(Ni)を演算する。

$$DC(Ni) = (MC - HC(Ni)) \cdot WC(Ni)$$

【0044】ステップ406において、DC(Ni)に係数αをかけてエコポイントEP(Ni)を演算する。ステップ407においては、CPU1はRAM3に記憶されているエコポイントEPを取得する。このエコポイントEPは各時間帯で演算されたエコポイントの合計値である。CPU1は、エコポイントEPとエコポイントEP(Ni)とで、新たな合計値EPを演算しRAM3に記憶する。ステップ408においては、エコポイントEPと、過去の充電で求めたエコポイントの累積値ΣEPとの累積値を演算する。演算したものを新たな累積値ΣEPとしてRAM3に記憶する。

【0045】ステップ409において、CPU1は充電

が続いているか否かを判断する。続いている場合、ステップ402に戻り、上記処理が繰り返され、充電が終わった場合には、ステップ410へ進む。ステップ410においては、表示部2は、第1の実施例と同様にΣEPにしたがって、木の絵柄(表示パターン)を選択し、表示を行う。本実施例によっても、上記第1および第2の実施例と同様な効果が得られるとともに、充電時の充電電力量と、充電時間に対応する時間帯のCO<sub>2</sub>排出量情報を用いてCO<sub>2</sub>削減量を演算するから、充電時刻が異なっても、正確な演算が可能である。

【0046】次に、第4の実施例を説明する。上記実施例では、時間帯ごとのCO<sub>2</sub>排出量情報を記憶し、充電時刻に合わせてCO<sub>2</sub>排出量情報を用いてCO<sub>2</sub>削減量を演算するようにしたが、この実施例では、車両位置に応じて充電電力を供給する電力会社を選べるようにする。図10は、参照IDi(i=1、2、3...n)が割り当てられた複数の電力会社と電力会社ごとの単位電力量を発電する際に排出するCO<sub>2</sub>量HC(i)の関係を示す図である。

【0047】電力会社ごとのCO<sub>2</sub>排出量情報HC(i)を第5参照データとして、単位電力量に相当するエネルギーを所定の内燃エンジンで発電する場合のCO<sub>2</sub>排出量MCを第6参照データとしてROM4に記憶してある。また電力会社の供給エリア情報もROM4に記憶される。CPU1はインターフェース5を介して電気自動車から、車両の位置情報を入力するようにする。

【0048】図11は、CO<sub>2</sub>削減量の演算の流れを示すフローチャートである。すなわち、充電が開始されると、ステップ501において、CPU1は充電電力量WCを取得する。ステップ502において、CPU1は電気自動車からの充電情報で、充電が終了したか否かを判断する。終了していない場合、ステップ501に戻り、新たな充電電力量を取得する。充電が終了すると、ステップ503において、CPU1は充電電力量WCをRAM3に記憶するとともに、車両位置情報を取得する。ステップ504において、CPU1は車両の位置情報とROM4に記憶されている電力会社の電力供給エリア情報と照合して充電電力を供給する電力会社を特定する。

【0049】ステップ505において、CPU1は特定された電力会社の参照ID(i)で、ROM4から第5参照データHC(i)を取得する。ステップ506において、CPU1は、ROM4から第6参照データMCを取得し、充電電力量WCと第5参照データHC(i)とで、下式にしたがってCO<sub>2</sub>削減量DCを演算する。

$$DC = (MC - HC(i)) \cdot WC$$

【0050】その後、ステップ105へ進み、第1の実施例と同様にエコポイントEPを演算し、エコポイントEPからエコポイントの累積値ΣEPを演算する。表示部2は、エコポイントの累積値に対応して、木の絵柄を選択して表示する。この実施例によっても、実際に充電



を行う電力会社のCO<sub>2</sub>排出量情報を用いるから、充電する場所を選ばず、統計データより高い精度でCO<sub>2</sub>削減量を演算することができる。

【0051】次に、第5の実施例を説明する。第1の実施例では電気自動車が1km走行あたりに排出するCO<sub>2</sub>量情報である第1参照データEC1を統計値から求めた固定値としたが、この実施例では充電時の状況に応じて修正するようにするものである。ROM4に、図8に示す時間帯ごとのCO<sub>2</sub>の発生量HC(Ni)を第5参照データとして、電気自動車が単位距離を走行するのに必要な電力量β(kWh/Km)を第7参照データとして記憶する。

【0052】図12は、第1参照データEC1を作成するためのフローチャートを示す。すなわち、充電が開始されると、ステップ601において、前回の充電で求められたCO<sub>2</sub>排出量ROC、ステップ602において、前回の充電で求められた充電電力量WCをそれぞれ初期化する。ステップ603において、CPU1はバッテリー残容量情報Yを取得する。ステップ604において、今まで利用していた第1参照データEC1(N)を取得する。ステップ605において、CPU1は時刻情報を用い、充電時刻Tが該当するに時間帯Ts(Ni)~Te(Ni)に当てられた参照ID(Ni)を取得する。ステップ606において、CPU1はインターフェース5を介して電気自動車から充電電力量WC(Ni)を取得する。

【0053】ステップ607においては、充電時刻Tが時間帯の終了時間Te(Ni)になったか否かを判断する。終了時間になっていない場合は、ステップ606へ戻り、新たに充電量情報を入力する。ステップ607で時間帯の終了時間Te(Ni)になったと判断されると、充電電力量WC(Ni)をRAM3に記憶してステップ608へ進む。これによって時間帯Ni内で充電される充電電力量WC(Ni)を取得できた。

【0054】ステップ608において、時間帯内の充電で電力会社が排出するCO<sub>2</sub>量ROC(Ni)を演算する。すなわち、まず参照IDによりROM4から第5参照データHC(Ni)を取得する。下式にしたがってCO<sub>2</sub>排出量ROC(Ni)を演算する。

$$ROC(Ni) = HC(Ni) \cdot WC(Ni)$$

CPU1はRAM3に記憶されているCO<sub>2</sub>排出量ROCを取得する。CO<sub>2</sub>排出量ROCは各時間帯で演算されたものの合計値である。ROCとROC(Ni)とで、新たな合計値ROCを演算してRAM3に記憶する。

【0055】ステップ609においては、CPU1は、下式のように、充電電力量WC(Ni)とRAM3に記憶した充電電力総量WCとの合計値を演算し、新たな充電電力総量WCとしてRAM3に記憶する。

$$WC = WC + WC(Ni)$$

ステップ610において、CPU1は充電が続いているかを判断する。充電が続いている場合、ステップ605に戻り、上記処理が行われ、充電が終わった場合には、ステップ611へ進む。

【0056】ステップ611においては、CPU1は下式にしたがって、今までの第1参照データEC1(n)に対して修正を行う。

$$EC1(n+1) = [Y \cdot EC1(n) + ROC \cdot \beta] / (WC + Y)$$

ステップ612において、CPU1は新たに求められた第1参照データEC1(n+1)をRAM3に記憶する。本実施例は、以上のように構成され、電気自動車が1km走行あたりに排出するCO<sub>2</sub>量EC1は、充電を行うたびに実際のCO<sub>2</sub>排出量を求めて、バッテリー残量とで修正をするようにしたから、充電時の状況に対応し常に最適な値で保たれている。

【0057】次に、第6の実施例を説明する。第2の実施例では単位消費電力量を電力会社が発電する際に排出するCO<sub>2</sub>量情報である第3の参照データEC2を統計データから求めた固定値としたが、この実施例ではこれを充電時の充電状況に応じて修正するようにするものである。ここで充電電力を供給する電力会社を充電時の車両位置に応じて選べるようにする。図10に示す電力会社ごとの、単位電力量を発電する際に排出されるCO<sub>2</sub>量を第5参照データとしてROM4に記憶しておく。各電力会社の電力供給エリア情報もROM4に記憶しておく。

【0058】図13は、第3参照データEC2の作成の流れを示すフローチャートを示す。すなわち、ステップ701において、CPU1はインターフェース5を介して、電気自動車からバッテリー残容量Yを取得する。ステップ702において、CPU1は今まで利用していた第3参照データEC2(n)を取得する。

【0059】ステップ703においては、充電電力量WCを取得する。ステップ704において、CPU1は電気自動車から車両位置情報を取得する。ステップ705において、CPU1は車両位置と電力会社の電力供給エリア情報とを照合して、電力供給を行う電力会社を特定し、第5参照データHC(i)を取得する。ステップ706において、CPU1は下式にしたがって充電によって電力会社が排出したCO<sub>2</sub>量ROCを演算する。

$$ROC = HC(i) \cdot WC$$

ステップ707においては、CPU1は下式にしたがって今まで利用していた第3参照データEC2(n)に修正を加え、新たな第3参照データEC2(n+1)を作成する。

$$EC2(n+1) = [Y \cdot EC2(n) + ROC] / (WC + Y)$$

【0060】ステップ708においては、CPU1は、新たに求められた第3参照データをRAM3に記憶す

る。これによって、電気自動車が1 km走行あたりに排出するCO<sub>2</sub>量である第3参照データEC2は、充電を行うたびに充電電力量を供給する電力会社のCO<sub>2</sub>排出量で修正するようにしたから、常に最適な値で保たれ、走行時のCO<sub>2</sub>排出量を精度を落とすことなく演算することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】表示パターンの例を示す図である。

【図3】処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】他の表示パターンの例を示す図である。

【図5】変形例を示すフローチャートである。

【図6】第2の実施例を示すフローチャートである。

【図7】消費電力量を修正するためのフローチャートである。

【図8】時間帯ごとに割り当てられた参照IDと参照IDに対応してその時間帯に電力会社が単位電力量を発電

する際に排出されるCO<sub>2</sub>量を示す図である。

【図9】第3実施例を示すフローチャートである。

【図10】参照IDが割り当てられた複数の電力会社と電力会社ごとの単位電力量を発電する際に排出するCO<sub>2</sub>量を示す図である。

【図11】第4の実施例を示すフローチャートである。

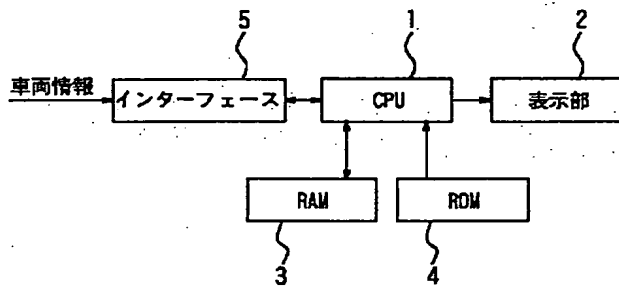
【図12】第1参照データEC1を作成するためのフローチャートである。

【図13】第3参照データEC2を作成するためのフローチャートである。

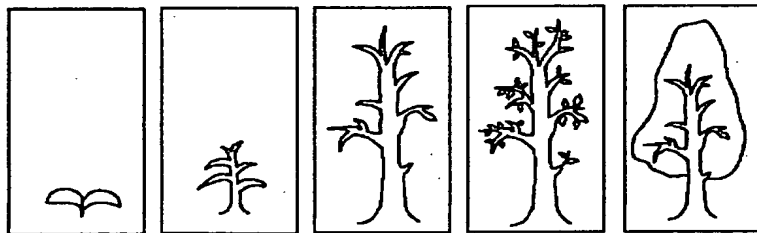
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 表示部
- 3 RAM
- 4 ROM
- 5 インターフェース

【図1】



【図2】

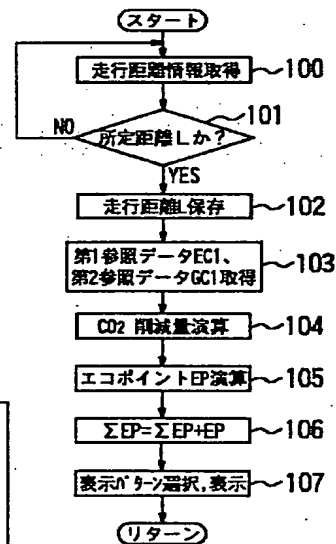


少ない ← エコポイント数 → 多い

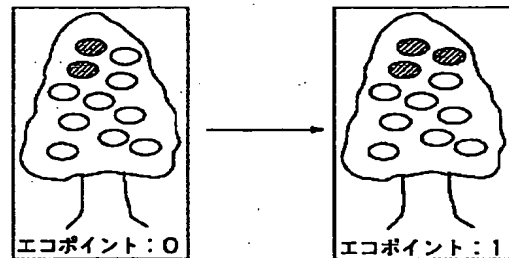
【図8】

参照ID	時間帯	単位電力量を発電する際に排出されるCO <sub>2</sub> 量 (kg/kwh)
N1	Ts(N1)~Te(N1)	HC(N1)
N2	Ts(N2)~Te(N2)	HC(N2)
...	...	...
Ni	Ts(Ni)~Te(Ni)	HC(Ni)
...	...	...
Nn	Ts(Nn)~Te(Nn)	HC(Nn)

【図3】



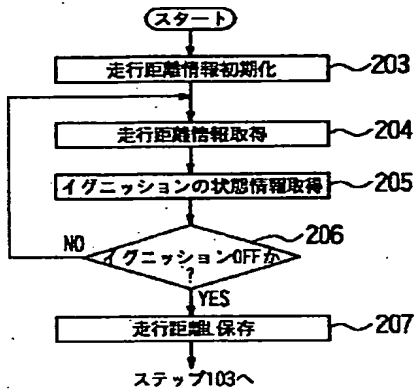
【図4】



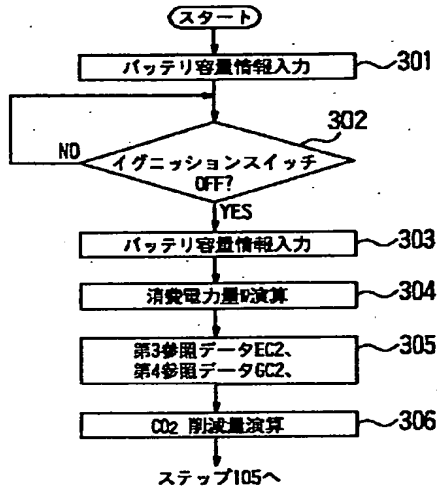
(a)

(b)

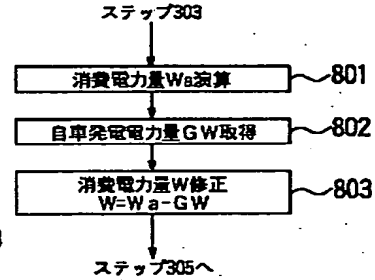
【図5】



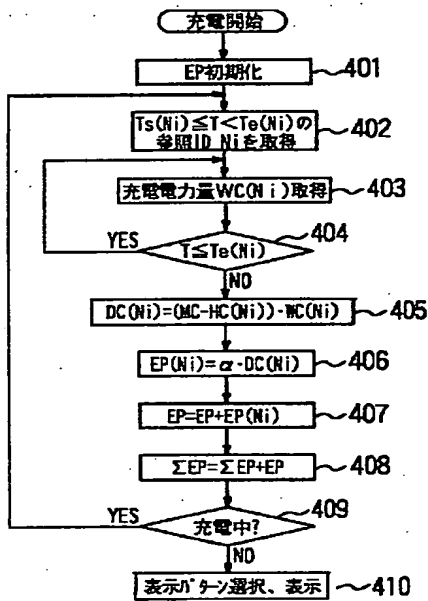
【図6】



【図7】



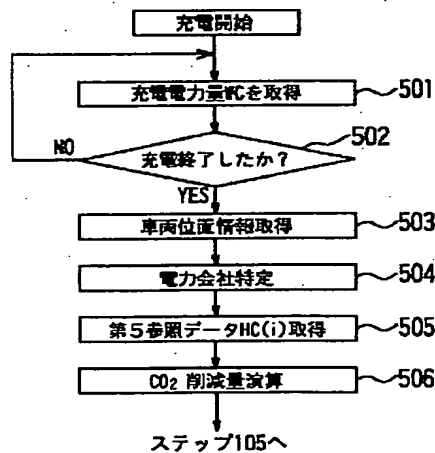
【図9】



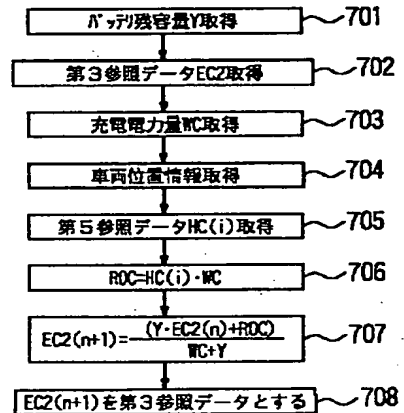
【図10】

電力会社	単位電力を発電する際に排出されるCO <sub>2</sub> 量(kg/kwh)
電力会社1	HC(1)
電力会社2	HC(2)
...	...
電力会社i	HC(i)
...	...
電力会社n	HC(n)

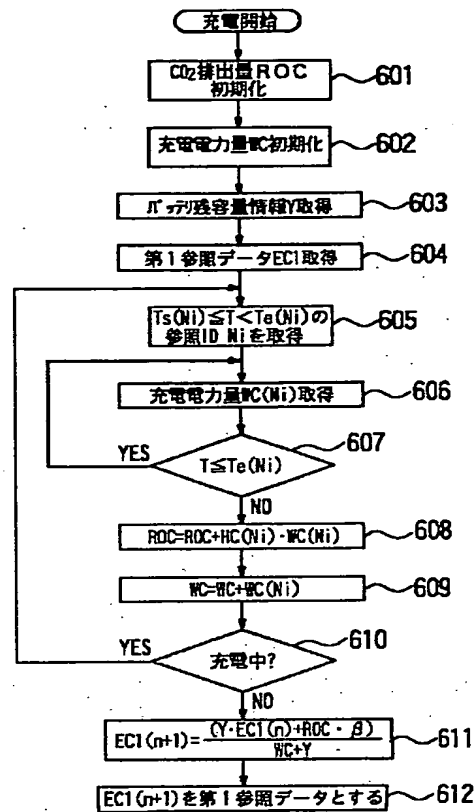
【図11】



【図13】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 岸 則政  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
 自動車株式会社内

(72)発明者 笠井 純一  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
 自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D044 BA19 BB00 BC00  
 5H115 PG04 QN03 TI01 TI08 TO14  
 TO30 UB20